Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Zur Häufigkeit des Hallux valgus im Kindesalter

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Ursula Wilke

1980

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Zur Häufigkeit des Hallux valgus im Kindesalter

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Ursula Wilke

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. med. Krüskemper

Referent
gez.: Prof. Dr. med. Krämer

Korreferent
gez.: Priv. - Doz.
Dr. med. Stemmann

Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. GRUNDLAGENKAPITEL	2
1. Anatomie des Hallux valgus	2
2. Häufigkeit der Hallux valgus Erkrankung	3
3. Ätiologie und Pathogenese	3
4. Klinische Diagnose	6
5. Prophylaxe und konservative Therapie	7
6. Operative Therapie	8
III. EIGENE UNTERSUCHUNG	9
1. Untersuchungsgut	9
2. Methode der Untersuchung	10
3. Ergebnisse der Untersuchung	12
IV. DISKUSSION DER ERGEBNISSE	29
V. ZUSAMMENFASSUNG	33
VI. LITERATURVERZEICHNIS	34

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543910_0030

I. E I N L E I T U N G

L. S T R O H M E Y E R , der Gründer der operativen Orthopädie, hat, wie B A D E (1940) berichtet, als erster die Abduktion der Großzehe als Hallux valgus bezeichnet.
Besonders aufmerksam auf diese Deformität wurde man erst im 19. Jahrhundert, was R Ü T T (1961) mit der zunehmenden Zivilisation begründet.
Heute liegt das größte Handicap in der viel zu späten Erkennung dieses Leidens. Da dem Hallux valgus in der Jugend nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird, kommen die meisten Patienten erst im höheren Lebensalter in orthopädische Behandlung. Dann aber ist die Erkrankung schon so weit fortgeschritten, daß man mit konservativen Behandlungsmaßnahmen kaum mehr erfolgreich therapieren kann und gezwungen ist, mit allen Konsequenzen und Nachteilen operativ vorzugehen.
Es ist daher besonders wichtig, den Hallux valgus möglichst frühzeitig zu erkennen, um die konservativen Behandlungsmöglichkeiten voll ausschöpfen zu können.
Daher wurde eine in dieser Form noch nicht durchgeführte Untersuchung an Schulkindern der Stadt Düsseldorf eingeleitet, um gerade die Altersgruppe näher zu betrachten, in der sich der Hallux valgus zu manifestieren scheint.

II. G R U N D L A G E N

1. Anatomie des Hallux valgus

P E T E R B A D E (1940) hat in seiner Arbeit " Der Hallux valgus " zu dessen Anatomie Stellung genommen. Im Mittelpunkt der Erkrankung steht die Adduktion des 1. Metatarsalknochens. Je stärker diese Adduktion wird, umso mehr entfernt sich die Tuberositas der Basis des 1. Metatarsalen von ihrer Artikulation mit dem lateralen Abschnitt des Os cuneiforme 1. Sie rückt also distalwärts an den Schaft des 2. Metatarsalknochens heran. Daraus folgt zwangsläufig, daß die Gelenkbänder, die zwischen Os cuneiforme 1 und 2 herüberziehen an die Tuberositas, gedehnt und schlaff werden, während der mediale Abschnitt der Basis des 1. Metatarsalknochen lateralwärts gleitet und mehr zur Mitte der Gelenkflächen des Os cuneiforme rückt, so daß die medialen Kapselbänder im Metatarso-cuneiformegelenk sich zusammenziehen, verkürzen, hart und derb werden.
Normalerweise zieht die Sehne des M. tibialis anterior zur medialen Fläche der Articulatio cuneiforme-metatarsale 1 und setzt an der plantaren Fläche des 1. Keilbeins und der Basis des Metatarsale 1 an. Dadurch, daß die Sehne die Drehung des Knochens mitmacht, wird sie verlängert, d. h. der Muskel wird insuffizient.
Weitere anatomische Veränderungen finden im Metatarsophalangealgelenk der Großzehe statt. Hier erfolgt die Artikulation nun nicht mehr im Sinne einer reinen Dorsal- und Plantarflexion, sondern auch mit einer lateralen Bewegungskomponente, die mit der Schwere des Hallux valgus wächst.
Das Nagelglied der Großzehe schiebt sich von der Medianlinie nach lateral und verlagert somit auch die zweite Zehe nach außen. " Die Gelenkfläche der Grundphalanx sitzt nicht mehr der Mitte der Köpfchengelenkfläche auf, sondern der lateralen Köpfchenfläche, während die mediale überhaupt nicht mehr mit ihr artikuliert. " (P. B A D E ,1940)
Dadurch erfahren auch hier die Gelenkkapselanteile eine

Veränderung. Beide Sesamknöchelchen, die normalerweise in den beiden Kondylen gleiten, sind nach lateral abgerutscht. Bei hochgradigen Halluces valgi findet man beide im Spatium interosseum.

2. Häufigkeit der Hallux valgus Erkrankung

Der Hallux valgus ist bei allen Völkerrassen zu finden, jedoch bei den Kulturvölkern wesentlich häufiger.
Von S A N D E L I N (1924), B A S L E R (1937), P A Y R (1894) und anderen wird das Vorkommen unter den zivilisierten Völkern mit 25-30 % angegeben, wobei das weibliche Geschlecht bei weitem überwiegen soll.
L A M S I M F O O K (1958) hat in einer Studie eine schuhtragende Bevölkerungsgruppe mit einer barfußgehenden verglichen. Dabei stellte er bei dem beschuhten Kollektiv in 33 % der Fälle einen Hallux valgus fest, bei den unbeschuhten fand er nur 1,9 % Erkrankte.

3. Ätiologie und Pathogenese

Forscht man heute in der Literatur nach den Ursachen der Entstehung des Hallux valgus, so wird man mit unzähligen Theorien überhäuft.
Nach B A D E (1940) spielen besonders die Vererbung, die Konstitution, vestimentäre Schädigungen, besondere Belastungsverhältnisse und arthritisch deformierende Prozesse eine Rolle.
Für die Vererbbarkeit sprechen gehäuftes familiäres Vorkommen, einseitige Hallux valgus Bildung und das Auftreten eines Metatarsus varus bei Kleinkindern, der später zum Hallux valgus führen kann.
B A D E (1940) unterscheidet zwei " konstitutionell bedingte Typen ", die gehäuft eine Abduktion der Großzehe

aufweisen: " Der eine Typ ist der Astheniker, den man vielfach in der Großstadt trifft mit seinem schmächtigen Körperbau, seinen zarten, feingliedrigen Knochen, seinen grazilen Gelenken, seiner Bänderschwäche. " ... " Zu diesen Asthenikern möchte ich noch den Typ jugendlicher Ballenträger rechnen, bei denen die Ursache in primär arthritischen Veränderungen im Großzehengrundgelenk zu suchen ist. " Zum anderen nennt B A D E (1940) zusammen mit V O N P A Y R (1894) den grobknochigen, wohlgenährten Landbewohner. Nach einem symptomfreien Intervall von 40 bis 50 Jahren zeigen sich bei diesen Menschen, die zuvor ihren Füßen alles zumuten konnten, starke Schmerzen und umfangreiche Exostosen. Weiterhin glaubt B A D E (1940), daß das Schuhwerk wesentlich zur Entstehung des Hallux valgus beiträgt. B A S L E R (1937) macht nicht nur die Schuhform, sondern auch den Strumpf für das Krankheitsbild verantwortlich. H O H M A N N (1923) meint, daß dieser Erkrankung in erster Linie eine familiäre, das weibliche Geschlecht bevorzugende Bindegewebsschwäche zugrunde liegt, die primär zu einer Belastungsdeformität des Fußes führt, die dann den Hallux valgus nachzieht. (Pes planus) Nach R Ü T T (1961) wird durch die Fehlstellung des Metatarsale 1, gleichgültig ob sie aus einem Pes valgus, Pes planus, Pes transverso-planus, einem Ballenfuß oder einem kongenitalen Metatarsus primus varus entstanden ist, durch Insuffizienz der Bänder und Kapseln und durch Überbelastung der Hallux valgus verursacht.
Durch die Adduktion des Metatarsale 1 werden die Zugrichtungen der Großzehenmuskeln verändert. Der M. abductor hallucis, dessen Ansatz in der Kapsel des Grundgelenkes liegt, wandert von medial nach plantar und unterstützt den M. adductor hallucis, der dadurch das Übergewicht erhält. Die Großzehe rutscht in die Valgusstellung,da auch das Gleichgewicht der anderen Muskeln gestört ist. Die Grundgelenkbasis artikuliert nur noch mit dem lateralen Anteil des 1. Mittelfußköpfchens, der mediale tritt als Exostose in Erscheinung.
L E L I È V R E (1967) beschreibt drei Faktoren, die

die Abduktion der Großzehe bedingen. Wie andere Autoren auch sieht er zum Einen den Vorfuß durch zu enge Schuhe geschädigt. Unter diesem Aspekt hat er den ägyptischen, den griechischen und den im Vorfuß eckigen Fuß miteinander verglichen.

griechischer Typ

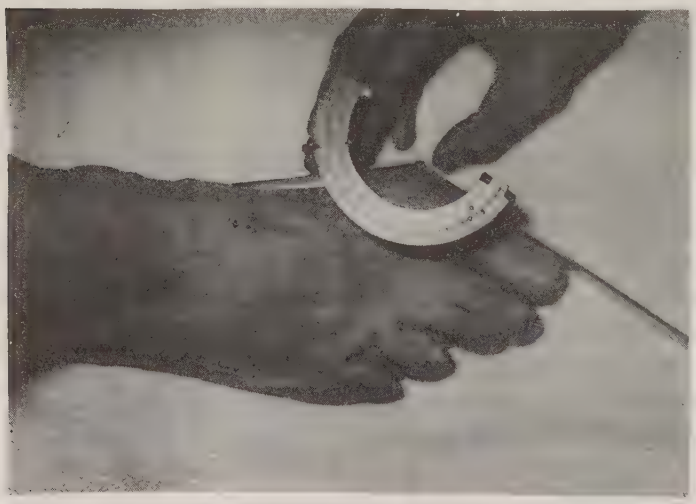
ägyptischer Typ

im Vorfuß eckiger Typ

Es stellte sich heraus, daß der ägyptische Fuß, dessen Großzehe länger als die übrigen Zehen ist, am meisten durch das Schuhwerk geschädigt wird, hingegen werden die anderen Fußtypen weniger durch zu enge Schuhe angegriffen.
Des weiteren macht er einen kongenitalen Faktor für die Ätiologie der Erkrankung verantwortlich, denn in einigen außergewöhnlichen Fällen wird die Abduktion der Großzehe bei Kleinkindern und Leuten gefunden, die nie Schuhe getragen haben.
Letztlich zeigt er noch eine entzündliche Komponente, die chronische Polyarthritis, als entscheidenden Entstehungsmechanismus der Krankheit auf.
D E B R U N N E R (1965) findet, daß die Häufigkeit des Hallux valgus ungefähr proportional der Häufigkeit der Spreizfüße ist. Er sieht einen Zusammenhang zwischen Hallux valgus und Spreizfuß, weil über die Hälfte der Halluces valgi mit Spreizfüßen vergesellschaftet sind. Doch macht er nicht nur die Verbreiterung des Vorfußes für die Entstehung des Hallux valgus verantwortlich, sondern vermutet auch, daß Erbfaktoren eine wesentliche Rolle spielen.

4. Klinische Diagnose

Bei der Inspektion eines erkrankten Fußes springt in erster Linie die abduzierte Großzehe ins Auge. Der Grad der Fehlstellung läßt sich mit dem von P. B A D E (1940) entwickelten Halluxwinkelmesser genau bestimmen.
Man mißt den Winkel, den die End- und Grundphalanx der Großzehe mit dem Metatarsale 1 bilden.



rechter Fuß; Halluxwinkel: 40°

Eine Abweichung von weniger als 10° wird von B A D E (1940) noch als durchaus physiologisch angesehen.
Weiteres Kennzeichen des Hallux valgus ist der durch Abspreizung des 1. Mittelfußköpfchens entstandene Ballen, der allgemein als Exostose bezeichnet wird. Die Haut darüber kann dick, gerötet und entzündet sein. Beim Betasten findet man nicht selten eine Fluktuation, was auf das Vorhandensein eines Schleimbeutels hinweist.
Die Betrachtung der übrigen Zehen ergibt, daß diese ebenfalls nach außen abweichen, beziehungsweise die zweite entweder über oder unter der Großzehe liegen kann, um ihrem Druck auszuweichen.
Genaueren Aufschluß über die Fehlstellungen vermittelt das Röntgenbild.

5. Prophylaxe und konservative Therapie

Beim erblichen und konstitutionellen Hallux valgus läßt sich nach B A D E (1940) mit prophylaktischen Maßnahmen nicht viel erreichen. Doch sieht B A D E (1940) Möglichkeiten für die durch vestimentäre Faktoren und Bänderschwäche begünstigten Halluces valgi.
Hier sollte die gezielte Prophylaxe schon in der Kindheit beginnen. Wichtig ist vor allen Dingen die richtige Fußbekleidung. Die Großzehe darf weder durch unzweckmäßige Schuhe noch Strümpfe seitlich aus der Medianlinie abgedrängt werden. Das Schuhwerk sollte weich und vorne breit sein, damit der Vorfuß nicht eingeengt wird.
Weiterhin sind tägliche Übungen, die den kindlichen Fuß kräftigen, von großem Wert. Dazu gehören Greifbewegungen mit den Zehen, das Barfußgehen und der Zehenspitzenstand.
Diese prophylaktischen Maßnahmen sind bereits in den Kreis der konservativen Therapie einzureihen, bei der die schon bestehende Abweichung der Großzehe allmählich beseitigt und der Fuß vor einer weiteren Deformierung bewahrt werden soll.
Dieses Ziel wird durch das Tragen von redressierenden Einlagen, Bandagen, Fußverbänden und Schienen unterstützt.
Durch den Vorfußverband nach S C H A N Z (1916) oder die Vorfußledermanschetten nach H O H M A N N (1923) und L E H R werden die fächerförmig auseinandergewichenen Metatarsalien zusammengedrückt, so daß sich die nach lateral abgewichene Großzehe streckt und sich gleichzeitig die anderen übereinanderliegenden Zehen spreizen.
Die von B R A G A R D (1927) benutzte Einlage hat drei seitliche Backen, eine an der Innenseite des Vorfußes, unter dem Köpfchen des Metatarsus 1, eine zweite hinten an der Außenseite des Kalkaneus und eine dritte an der Außenseite des Vorfußes neben der Diaphyse des Metatarsus 5.
Die Backen am Vorfuß zwängen ihn soweit ein, wie es der Patient gerade noch aushalten kann. Der dauernde Druck gegen das Köpfchen des Metatarsus 1 mit dem entsprechenden Gegendruck am Metatarsus 5 soll die Abduktion der Großzehe vermindern.

S C H E D E entwickelte eine Lederschlaufbandage, die den Vorfuß und Rückfuß zusammenstaucht, so daß die Großzehe aus der Abduktionsstellung gedrückt wird und sich die anderen übereinanderliegenden Zehen spreizen.
Zuweilen werden auch keilartige Gummistücke empfohlen, die zwischen erste und zweite Zehe gesteckt werden, um die erste nach medial zu drücken.
Bei erheblichen Ballenschmerzen kann man die Beschwerden der Patienten mit einem entlastenden Filzringverband, der um die Exostose herumgelegt wird, lindern.
Der Nutzen der meisten vorgenannten Maßnahmen ist allerdings umstritten.
Noch heute hat wohl der Vorfußverband nach S C H A N Z (1916) seinen Wert behalten, ebenso wie der Filzring bei erheblichen Ballenschmerzen. Auch die Ledermanschetten und Bandagen nach H O H M A N N (1923), L E H R und S C H E D E scheinen sich nach wie vor zu bewähren, worauf R Ü T T (1961) hinweist.
Dagegen haben viele Tages- und Nachtschienen, ebenso wie redressierende Einlagen nicht zu dem gewünschten Erfolg geführt.

6. Operative Therapie

Hochgradige Beschwerden, die konservativ nicht mehr zu beseitigen sind, zwingen zu operativem Vorgehen.
Nach Meinung von R Ü T T (1961) sollte die Beseitigung des Pes valgus und des Metatarsus varus ein wesentlicher Teil der Therapie sein.
Diese müßte folgende Veränderungen korrigieren:
"1. die Fußdeformität,
2. den verbreiterten Vorfuß,
3. die Lateralisation der Sesambeine,
4. die Verlagerung der Sehnenansätze und -verläufe,
5. die Rotation und Varität des ersten Metatarsus,

6. die Zehenfehlstellung,
7. die sogenannte Exostose." (R Ü T T , 1961)
Operationsmethoden zur Korrektur des Hallux valgus gibt es so viele, daß es im Rahmen dieser Arbeit unmöglich ist, sie alle aufzuzählen. Welche Operation angezeigt ist, muß im Einzelfall entschieden werden.

III. E I G E N E U N T E R S U C H U N G

1. Untersuchungsgut

Die Füße von 1945 Schulkindern der Stadt Düsseldorf wurden im Zusammenhang mit der routinemäßigen schulzahnärztlichen Kontrolle in der Schule untersucht. Dabei wurden die Kinder zunächst im Klassenverband dem Schulzahnarzt vorgestellt, erst dann fand die Inspektion der Füße statt.
Es handelte sich um 206 Grundschüler der Altersklasse zwischen 6 und 11 Jahren und 1739 Haupt- und Realschüler zwischen 10 und 16 Jahren. Das Verhältnis Mädchen zu Jungen verhielt sich wie 1,01 : 1.

Aufschlüsselung der untersuchten Kinder nach Alter und Geschlecht:

Alter in Jahren	Mädchen N	Jungen N	Gesamtzahl N
6	14	20	34
7	18	22	40
8	21	20	41
9	26	20	46
10	137	117	254
11	140	142	282
12	157	160	317
13	135	142	277
14	162	141	303
15	127	130	257
16	40	54	94
	977	968	1945

2. Methode der Untersuchung

Die erste Inspektion der Füße erfolgte in der Schule. Betrachtet wurde in erster Linie die Stellung der Großzehe beim aufrecht stehenden Kind.
Alle Schüler, bei denen sich eine Abduktion der Großzehe über 10° feststellen ließ, wurden mit ihren Eltern zur weiteren Untersuchung in die Universitätsklinik Düsseldorf einbestellt.
Der Abduktionswinkel wurde mit dem Winkelmesser nach B A D E (1940) im Stehen bei belastetem Fuß gemessen.
Die weiterführende Untersuchung in der Universitätsklinik umfaßte eine kurze Familien- und Eigenanamnese unter besonderer Berücksichtigung der Füße.
Körperlänge, Gewicht sowie die Achsenstellung der Beine wurden bestimmt, ferner wurden oberes und unteres Sprunggelenk auf Beweglichkeit geprüft.
Um vergleichbare Werte zu erhalten, wurden alle Füße (re.) auf die gleiche Art und Weise untersucht und vermessen:
a. Fußlänge (Verbindungslinie Großzehenspitze - Fersenkante; gemessen mit einem Zollstock)
b. Ballenbreite (Verbindungslinie Groß- Kleinzehenballen; ermittelt mit einer Schieblehre)
c. Fersenbreite (größte Breite der Fersenpartie unterhalb der Malleolen mit einer Schieblehre gemessen)
Des weiteren wurden Fußabdrücke angefertigt, anhand derer die gemessenen Halluxwinkel überprüft wurden.
Die Fußsohlen wurden auf Schwielen untersucht und die Längsgewölbe aller Füße begutachtet.
Dann wurde von den einbestellten Kindern jeweils eine a. p. Röntgenaufnahme beider Füße angefertigt.
Im Röntgenbild wurden folgende Winkel bestimmt:
a. der Winkel, den das 1. Metatarsale mit dem 2. Metatarsalen bildet (sogenannter Intermetatarsalwinkel)
b. der Winkel,den das 1. Metatarsale mit dem 1. Strahl der Großzehe bildet (sogenannter Halluxwinkel)
c. der Winkel, den das 1. Metatarsale mit dem 5. Metatarsalen bildet

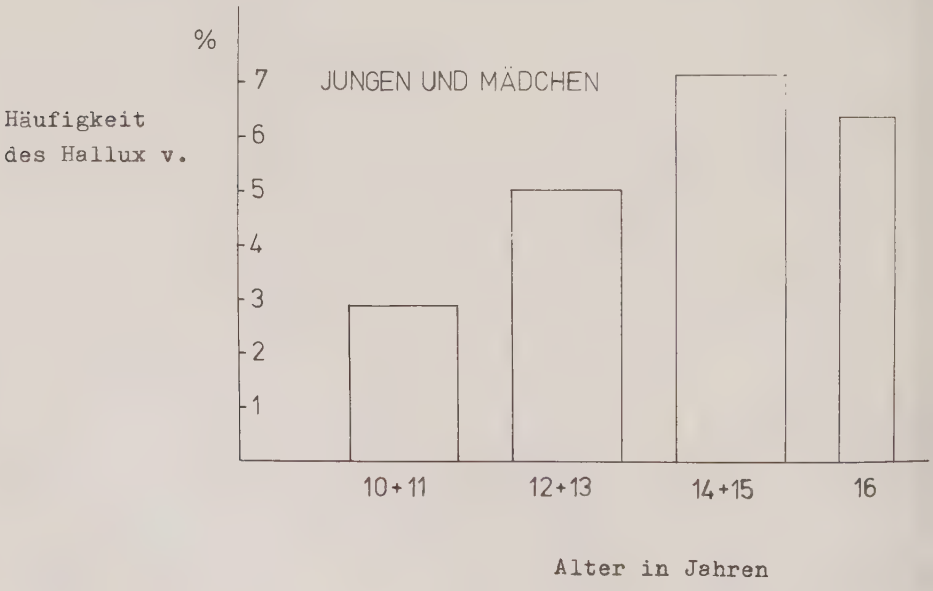
Außerdem wurde anhand der Röntgenbilder die Fußform beurteilt, das heißt unterschieden zwischen griechischen, ägyptischen und vorfußeckigen Füßen.
Zusätzlich zu der Gruppe mit Hallux valgus wurden 105 Kinder der Altersgruppe von 10 bis 16 Jahren ohne Hallux valgus aus dem Kollektiv ausgewählt und näher untersucht, um diese mit der Hallux valgus - Gruppe vergleichen zu können.
Die Zusammenstellung der Kontrollgruppe der Mädchen erfolgte so, daß möglichst jedes 10. zu untersuchende Mädchen, unabhängig vom Alter, in diese Gruppe aufgenommen wurde. Die erkrankten Kinder sind dabei nicht mitgezählt worden.
Die Kontrollgruppe für Jungen wurde auf die gleiche Art und Weise begonnen, doch dann nicht zu Ende geführt, weil die Zahl der erkrankten Knaben so gering war, daß Vergleichsuntersuchungen der beiden Gruppen ohne Wert gewesen wären.
Bei den Kontrollgruppenkindern wurden die Parameter Alter, Größe, Achsenstellung der Beine, Beweglichkeit im Sprunggelenk, Schwielenbildung und das Längsgewölbe wie bei der Gruppe mit Hallux valgus bestimmt. Außerdem wurden Fußlänge, Ballenbreite und Fersenbreite wie oben beschrieben ermittelt.
Aufschlüsselung der Kontrollgruppenkinder nach Alter und Geschlecht:

Alter in Jahren	Mädchen N	Jungen N	Gesamtzahl N
10	14	6	20
11	9	3	12
12	10	5	15
13	7	5	12
14	12	3	15
15	17	4	21
16	8	2	10
	77	28	105

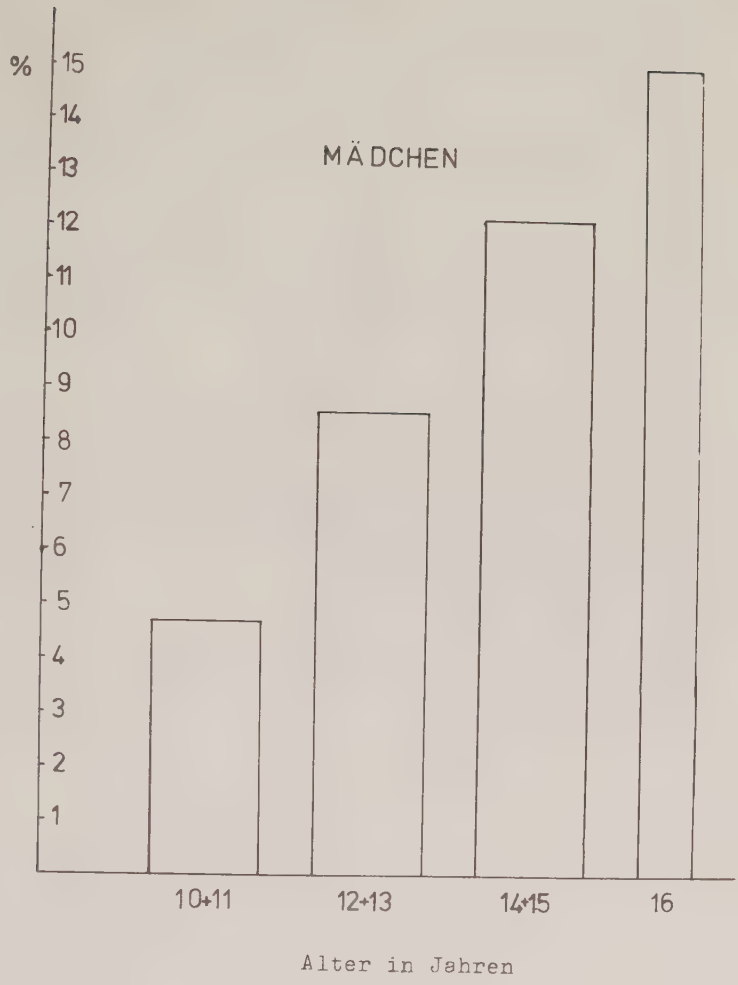
3. Ergebnisse der Untersuchung

Unter 1945 Düsseldorfer Schulkindern im Alter von 6 bis 16 Jahren fanden sich 91 Kinder mit Hallux valgus, das entspricht 4,68 %. Dabei fiel auf, daß sich unter den 6 bis 9 - jährigen kein erkranktes Kind befand. Bei den 10 - jährigen trat die Abduktion der Großzehe erstmals auf, und nahm mit steigendem Alter der Kinder zahlenmäßig zu.
Bei 898 untersuchten Mädchen im Alter von 10 bis 16 Jahren wurde bei 79 ein Hallux valgus festgestellt, also bei 8,7 %.
Bei 886 untersuchten Jungen fand sich die Fehlstellung der Großzehe 12 mal, das entspricht 1,35 %.
Übersicht über die genaue Verteilung der Jungen und Mädchen mit Hallux valgus:

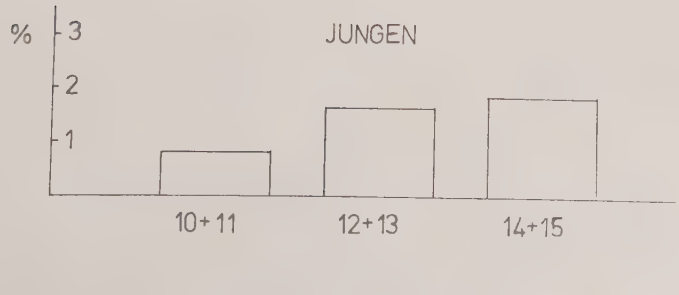
Alter	erkrankte Mädchen		erkrankte Jungen		Gesamtzahl	
	N	%	N	%	N	%
10+11	13	4,69	2	0,77	15	2,8
12+13	25	8,56	5	1,65	30	5,05
14+15	35	12,11	5	1,84	40	7,14
16	6	15,0	0	0,0	6	6,38



Häufigkeit
des Hallux v.



Häufigkeit
des Hallux v.



Bei der Erhebung der Familienanamnese fiel auf, daß bei einem Großteil der Erkrankten der Hallux valgus familiär gehäuft auftrat. Nur bei 29 von 89 Kindern ließ sich kein Fall von Hallux valgus unter den Vorfahren nachweisen. Bei den restlichen 60 fanden sich teilweise sogar mehrere nahe Verwandte mit einer Abduktion der Großzehe. Die absolute und prozentuale Verteilung ist aus der nachfolgenden Tabelle zu ersehen. Da dort nur eindeutige Angaben Verwendung fanden, liegt der Anteil der erkrankten Großeltern wahrscheinlich doch etwas höher. Weder konnten einige Kinder noch deren Eltern Aussagen über die Füße ihrer Großeltern beziehungsweise ihrer Eltern machen.

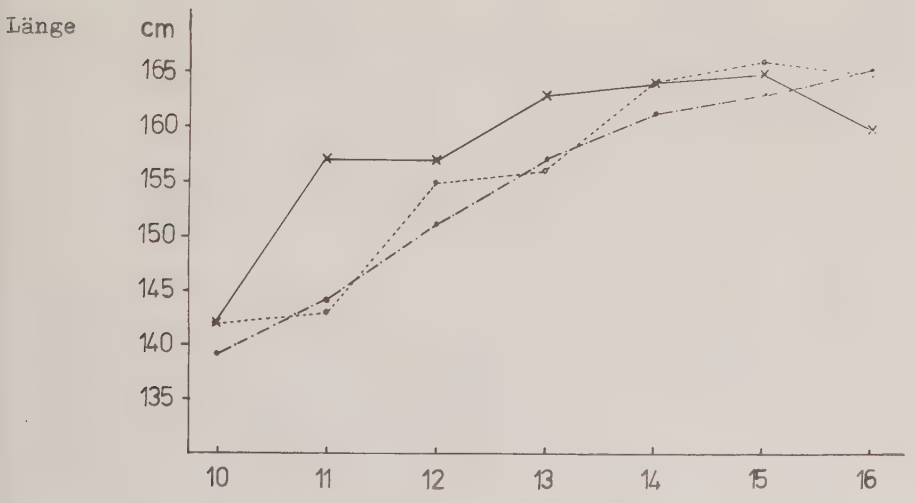
Gesamtzahl der Untersuchten	89	100%
davon mit positiver Familienanamnese	60	67,42%
Hallux valgus bei der Mutter	37	41,47%
Hallux valgus bei einer Schwester	21	23,6%
Hallux valgus bei der Großmutter	19	21,36%
Hallux valgus beim Vater	16	17,98%
Hallux valgus bei einem Eltern- und einem Großelternteil	13	14,61%
Hallux valgus bei Eltern und Geschwistern	13	14,61%
Hallux valgus bei einem Bruder	4	4,49%

Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wurden die Mädchen mit Hallux valgus mit den gesunden der Kontrollgruppe verglichen. Um etwaige Wachstumsunterschiede der beiden Gruppen aufdecken zu können, wurde die durchschnittliche Körperlänge der Kinder ermittelt.

Durchschnittliche Körperlänge der untersuchten Mädchen in cm :
N = Anzahl pro Jahrgang

Mädchen mit Hallux valgus				Kontrollgruppe		
Alter	N	Länge	+ Streuung	N	Länge	+ Streuung
10	6	1,42	0,02	14	1,42	0,07
11	6	1,57	0,1	9	1,43	0,08
12	11	1,57	0,09	8	1,55	0,06
13	14	1,63	0,07	6	1,56	0,09
14	23	1,64	0,06	12	1,64	0,05
15	11	1,65	0,04	18	1,66	0,06
16	6	1,60	0,06	8	1,65	0,04

Wie aus der nächsten Kurve zu ersehen ist, entsprechen die für die Kontrollgruppe ermittelten Durchschnittswerte in etwa denen, die V O N H A R N A C K (1968) in seinem Lehrbuch " Kinderheilkunde " veröffentlich hat.



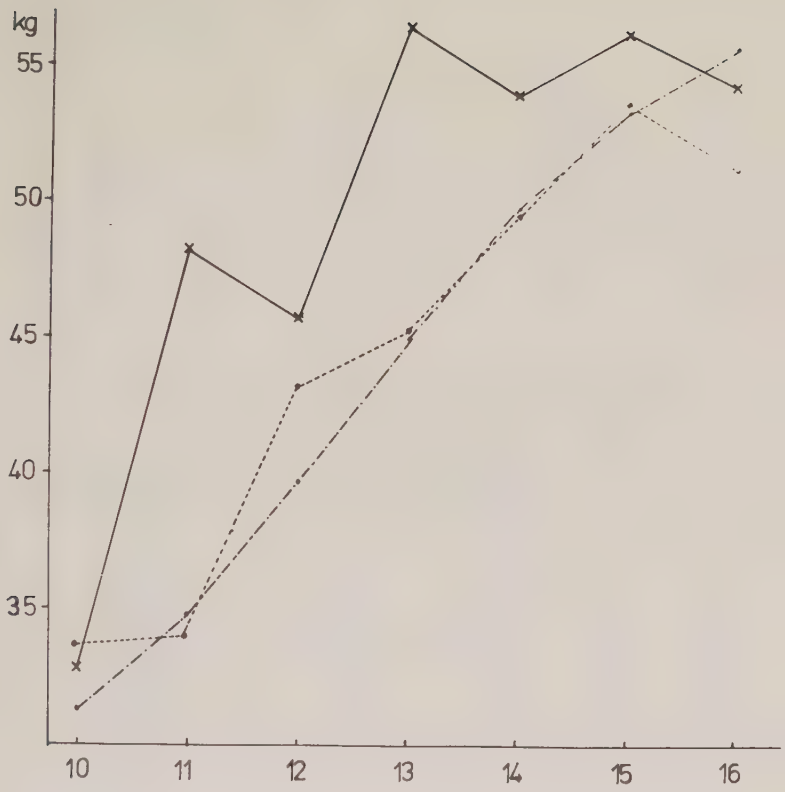
Die Werte der Hallux Gruppe liegen bei den 11-, 12-, 13-jährigen um einige cm höher als die Vergleichsgruppen.
Der t-Test hierfür ergibt Folgendes:

Alter	Testgröße t	Freiheitsgrad	Wahrscheinlichkeit, daß kein Unterschied zwischen den Gruppen besteht
10	0,11	18	> 50%
11	3,12	13	< 1%
12	0,39	17	> 50%
13	1,65	18	< 20%
14	0,23	33	> 50%
15	0,35	27	> 50%
16	1,93	12	< 10%

Die nächste Tabelle gibt Aufschluß über das Körpergewicht in Abhängigkeit vom Lebensalter. Wiederum wurden Kontrollgruppe und Hallux Gruppe miteinander verglichen.
Durchschnittliches Körpergewicht der untersuchten Mädchen in kg :
N = Anzahl pro Jahrgang

	Mädchen mit Hallux valgus			Kontrollgruppe		
Alter	N	Gewicht	+ Streuung	N	Gewicht	+ Streuung
10	6	32,83	3,87	13	33,69	5,93
11	6	48,25	7,36	9	34,0	6,4
12	10	45,75	11,71	8	43,25	8,43
13	14	56,46	9,98	6	45,33	5,01
14	24	54,0	10,09	12	49,5	5,37
15	11	56,27	4,61	18	53,67	4,38
16	6	54,42	2,73	8	51,25	2,76

Gewicht



Alter in Jahren

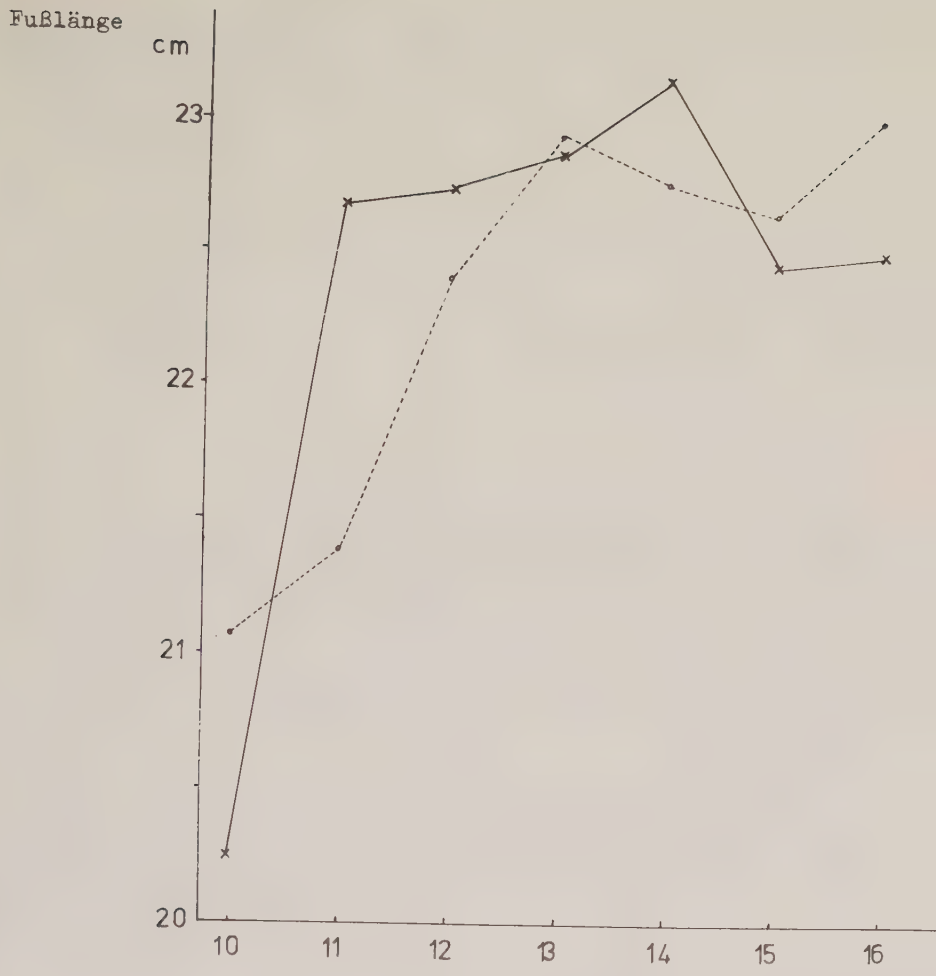
Mädchen mit H. v. — Kontrollgruppe — Werte nach VON HARNACK (1968)

Kurve und Tabelle zeigen, daß die 11- bis 14-jährigen Mädchen mit Hallux valgus schwerer zu sein scheinen als diejenigen der Kontrollgruppen.
Auch hierfür wurde der t-Test angefertigt.

Alter	Testgröße t	Freiheitsgrad	Wahrscheinlichkeit, daß kein Unterschied zwischen den Gruppen besteht
10	0,32	17	$\geq$ 50%
11	3,98	13	$<$ 0,2%
12	0,51	16	$\geq$ 50%
13	2,57	18	$<$ 2%
14	1,42	30	$<$ 20%
15	1,52	27	$<$ 20%
16	2,13	12	$<$ 10%

Die Messung der Fußlänge in cm ergab folgendes :
N = Anzahl pro Jahrgang

	Mädchen mit Hallux valgus			Kontrollgruppe		
Alter	N	Fußlänge	+ Streuung	N	Fußlänge	+ Streuung
10	6	20,25	0,69	14	21,07	1,74
11	6	22,67	1,29	9	21,39	0,7
12	11	22,73	1,57	9	22,39	1,39
13	14	22,86	1,06	6	22,92	1,11
14	24	23,15	1,39	12	22,75	0,89
15	11	22,45	1,51	18	22,64	0,68
16	6	22,5	1,18	8	23,0	0,93



Wie aus Tabelle und Kurve zu ersehen ist, ergeben sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

t-Test für die Fußlänge :

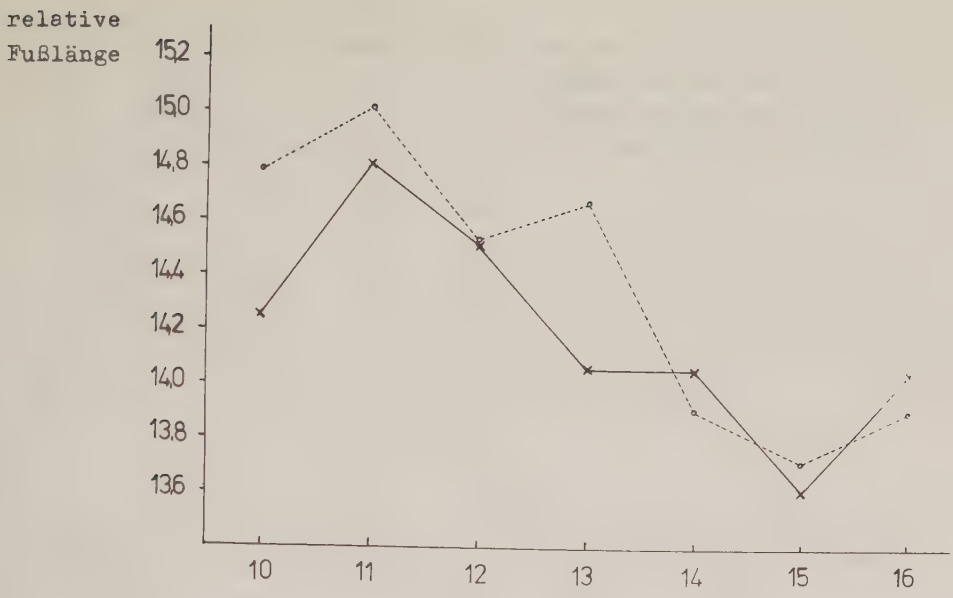
Alter	Testgröße t	Freiheitsgrad	Wahrscheinlichkeit, daß kein Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht
10	1,1	18	< 50%
11	2,5	13	< 3%
12	0,5	18	> 50%
13	0,11	18	> 50%
14	0,9	34	< 50%
15	0,45	27	> 50%
16	1,04	12	< 50%

Mit der relativen Fußlänge (Fußlänge 100% : Körperlänge) läßt sich die Abhängigkeit der Fußlänge von der Körperlänge darstellen. Es soll geprüft werden, wie sich mit zunehmendem Alter das Wachstum der Füße gegenüber dem Längenwachstum des Körpers verhält, im besonderen, ob sich die Werte der Mädchen mit Hallux valgus von denen der Kontrollgruppe unterscheiden.

Durchschnittliche relative Fußlänge der untersuchten Mädchen :

N = Anzahl pro Jahrgang

	Mädchen mit Hallux valgus			Kontrollgruppe		
Alter	N	relative Fußl.	+ Streuung	N	relative Fußl.	+Streuur
10	6	14,26	0,31	14	14,79	0,75
11	7	14,81	0,46	9	15,02	0,59
12	11	14,52	0,56	8	14,54	0,55
13	14	14,07	0,81	6	14,68	0,52
14	24	14,06	0,63	12	13,91	0,58
15	12	13,61	0,65	17	13,72	0,57
16	6	14,06	0,32	8	13,92	0,64



Mädchen mit H. v. ——————

Kontrollgruppe - - - - - - - - - -

In der Altersgruppe der 10- bis 13-jährigen, also im Wachstumsalter der Mädchen, sieht es so aus, als würde sich das Fußwachstum der Kinder mit Hallux valgus gegenüber dem der gesunden etwas verzögern.

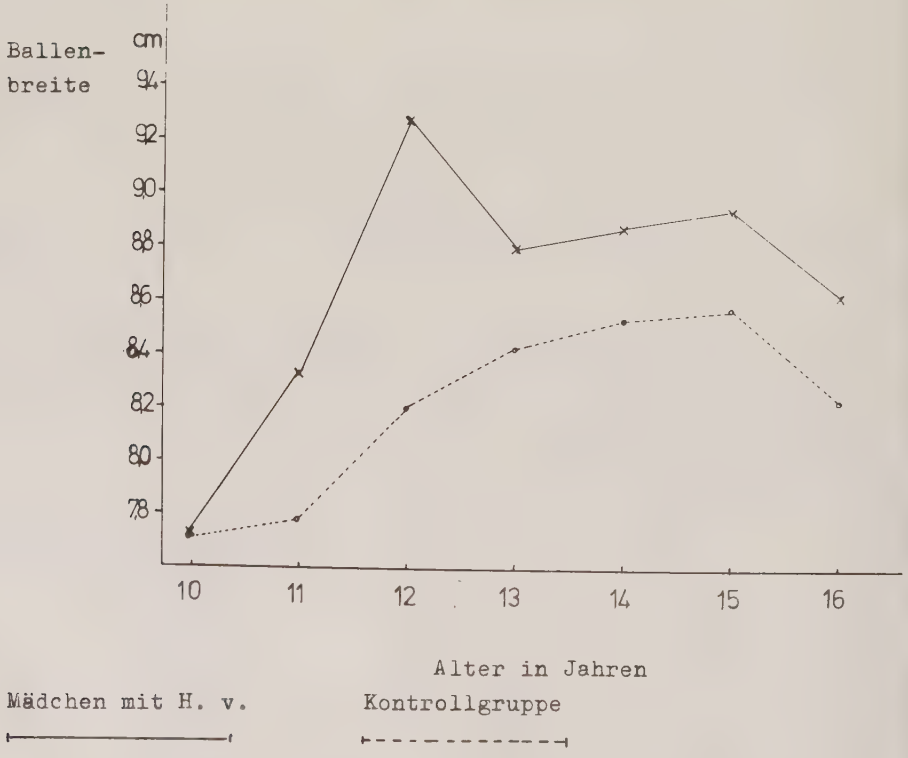
t-Test für die relative Fußlänge :

Alter	Testgröße t	Freiheitsgrad	Wahrscheinlichkeit, daß kein Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht
10	1,65	18	< 20%
11	0,76	14	< 50%
12	0,1	17	> 50%
13	1,68	18	< 20%
14	0,72	34	< 50%
15	0,49	27	> 50%
16	0,48	12	> 50%

Die Messungen der Ballenbreiten zeigten folgendes :

N = Anzahl pro Jahrgang

Kinder mit Hallux valgus				Kontrollgruppe		
Alter	N	Ballenbr.	+ Streuung	N	Ballenbr.	+ Streuung
10	6	7,73	0,36	14	7,71	0,76
11	6	8,33	0,41	9	7,78	0,28
12	11	9,27	1,5	9	8,2	0,64
13	14	8,8	0,82	6	8,42	0,44
14	24	8,87	0,78	12	8,53	0,48
15	11	8,93	0,51	18	8,57	0,38
16	6	8,62	0,29	8	8,23	0,4



Bei Betrachtung von Tabelle und Kurve fällt auf, daß die Ballenbreite bei den erkrankten Mädchen größer ist als bei der Kontrollgruppe.

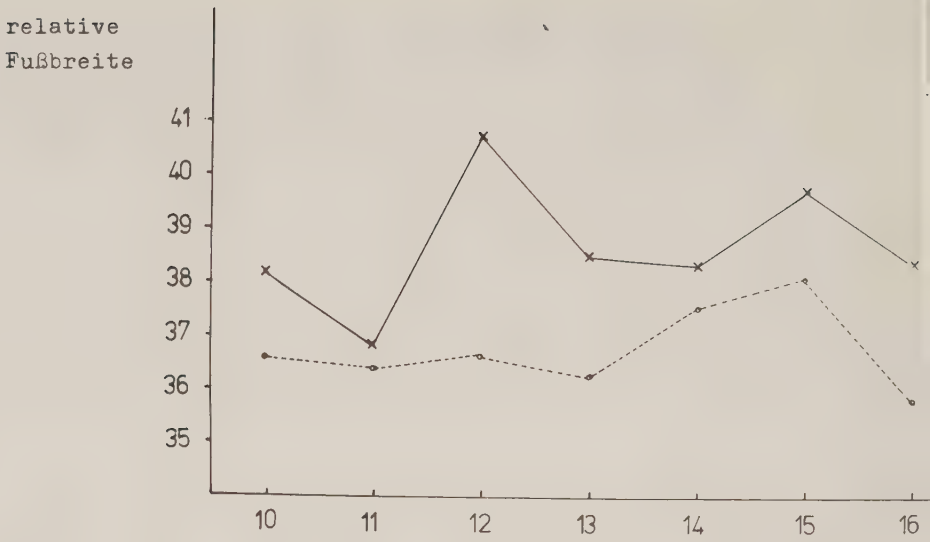
Der t-Test ergibt folgendes :

Alter	Testgröße t	Freiheitsgrad	Wahrscheinlichkeit, daß kein Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht
10	0,08	18	> 50%
11	3,14	13	< 1%
12	2,0	18	< 10%
13	1,07	18	< 50%
14	1,36	34	< 20%
15	2,16	27	< 4%
16	2,04	12	< 10%

Die relative Fußbreite gibt das Verhältnis von Fußbreite zu Fußlänge an (Ballenbreite 100% : Fußlänge).
Das Verhalten der beiden Gruppen ist in nachfolgender Tabelle und Kurve dargestellt :
N = Anzahl pro Jahrgang

	Mädchen mit Hallux valgus			Kontrollgruppe		
Alter	N	rel. Fußbr.	+ Streuung	N	rel. Fußbr.	+ Streuung
10	6	38,21	1,76	16	36,6	2,45
11	7	36,85	1,74	9	36,39	1,48
12	11	40,71	4,95	9	36,62	1,65
13	14	38,5	3,19	6	36,76	1,85
14	24	38,35	3,21	12	37,52	1,86
15	12	39,72	3,0	17	38,09	1,92
16	6	38,36	1,79	8	35,77	1,3

Es ist zu erkennen, daß die Ballenbreite auch im Verhältnis zur Fußlänge bei den erkrankten Füßen größer als bei den gesunden ist. Die nächste Kurve bestätigt das.



t-Test für die relative Fußbreite :

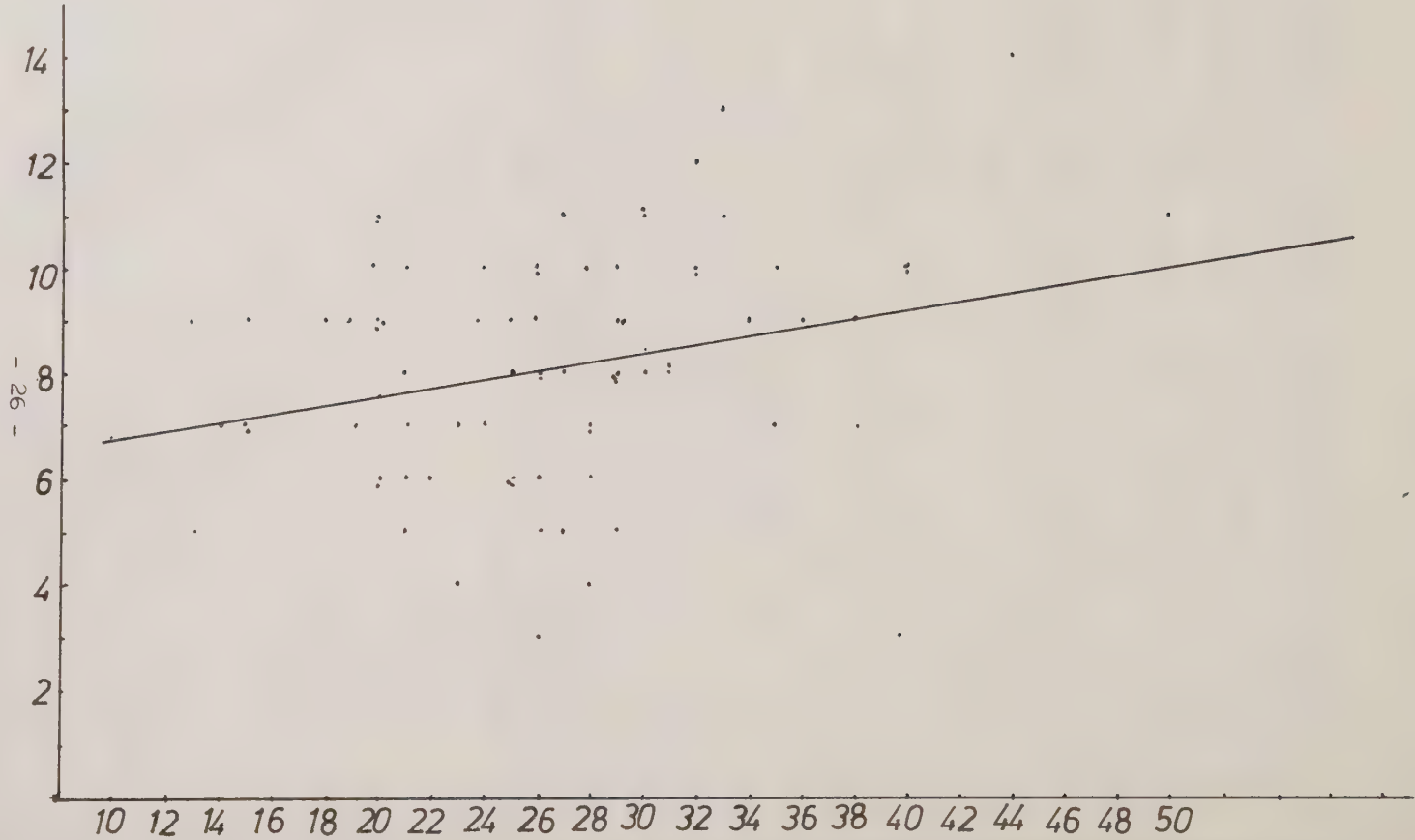
Alter	Testgröße t	Freiheitsgrad	Wahrscheinlichkeit, daß kein Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht
10	1,47	20	< 20%
11	0,57	14	> 50%
12	2,36	18	< 3%
13	1,24	18	< 50%
14	0,82	34	< 50%
15	1,78	27	< 10%
16	3,15	12	< 1%

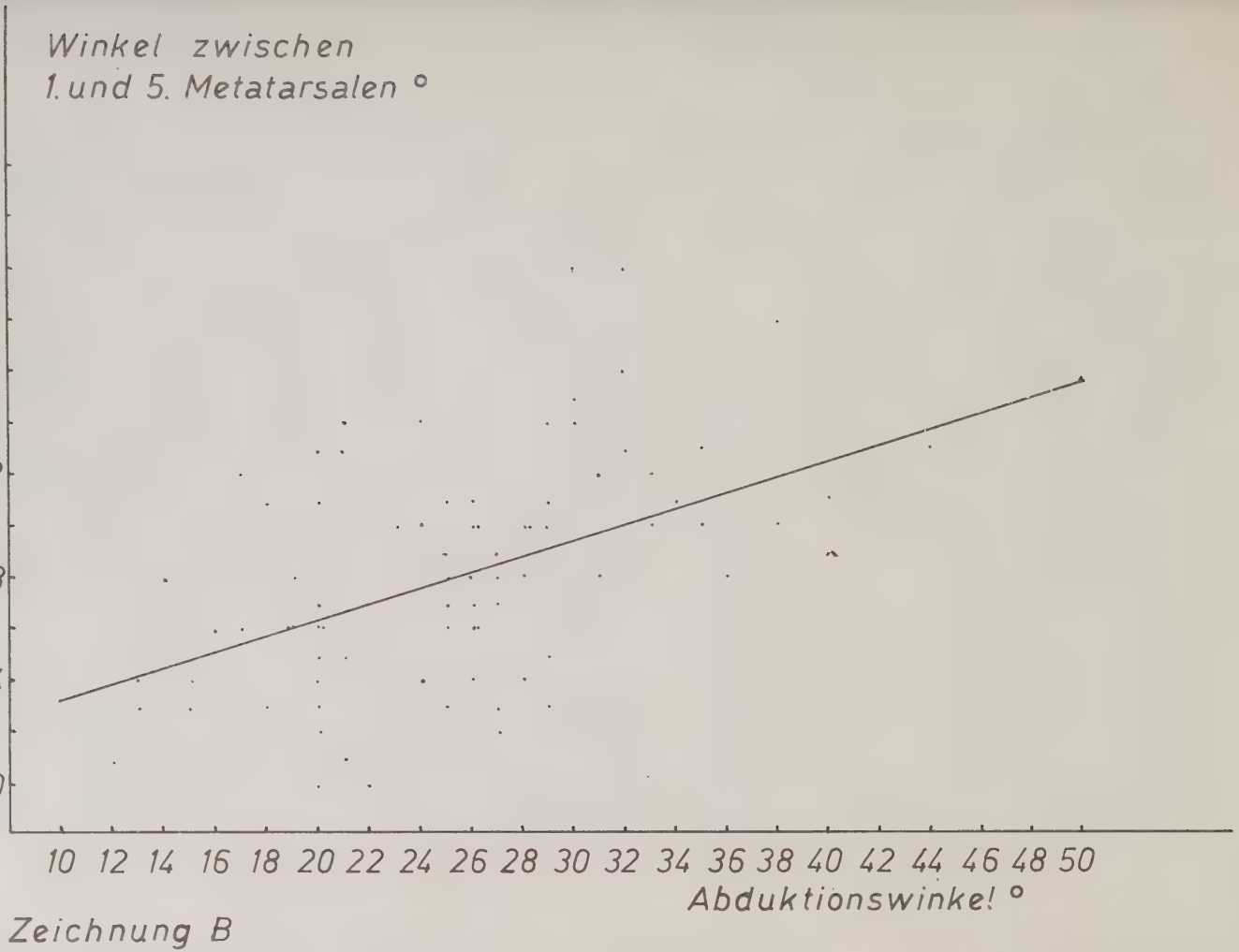
Die Begutachtung der Achsenstellung der Beine wie auch die Prüfung der Sprunggelenke zeigte keinen größeren Unterschied zwischen beiden Gruppen.
Schäden des Längsgewölbes des Fußes fanden sich gleichermaßen bei erkrankten wie gesunden Kindern.

Eine erhöhte Neigung zur Schwielenbildung unter den Metatarsalköpfchen ließ sich bei den Mädchen mit Hallux valgus feststellen.
Der Vergleich der Rückfußbreiten der beiden Gruppen ergab keinen Unterschied.
Ein einseitiger Hallux valgus wurde insgesamt 2 mal gefunden, das entspricht 2,53%.
Wie sich bei der Auswertung der Röntgenbilder der erkrankten Kinder feststellen ließ, war die Größe des Abduktionswinkels nicht abhängig vom Alter der Kinder, das heißt,er war bei den älteren Kindern im Durchschnitt nicht größer als bei den jüngeren.
Die Korrelation zwischen Halluxwinkel und Intermetatarsalwinkel ist in Zeichnung A dargestellt. Es scheint, als würde mit zunehmendem Abduktionswinkel der Intermetatarsalwinkel größer werden. Hierfür wurde die Regressionsgerade bestimmt. Bei insgesamt 73 Wertepaaren ergab sich :
$y = 0{,}08x + 5{,}96$. Wenn der Halluxwinkel um 10° ansteigt, wird der Intermetatarsalwinkel um $0{,}84^{\circ}$ größer.
Des weiteren wurde die Abhängigkeit des Winkels, den das Metatarsale 1 mit dem Metatarsalen 5 bildet, vom Halluxwinkel geprüft. Das Ergebnis zeigt die Zeichnung B .
Auch hierfür wurde die Regressionsgerade ermittelt :
73 Wertepaare; $y = 0{,}31x + 20{,}24$. Beim Anstieg des Abduktionswinkels um 10°, wird der Winkel zwischen Metatarsale 1 und 5 um $3{,}11^{\circ}$ größer.

Intermetatarsalwinkel °

Zeichnung A




Winkel zwischen
1. und 5. Metatarsalen °
44
40
36
32
28
24
20
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50
Abduktionswinkel °

Zeichnung B

Bei der Beurteilung der Fußform fand sich in 60,46% der Fälle ein ägyptischer Fußtyp, die Großzehe war dabei größer als die übrigen Zehen. 29,07% der Untersuchten wiesen einen im Vorfuß eckigen Typ auf, die erste Zehe war genauso groß wie die zweite. Nur 10,46% hatten einen griechischen Fuß, wobei die Großzehe kleiner als die zweite Zehe war.

IV. D I S K U S S I O N D E R E R G E B N I S S E

Über die Häufigkeit des Hallux valgus liegen sehr unterschiedliche Angaben vor.
So glauben S A N D E L I N (1924) und V O N P A Y R (1894), daß etwa 20 bis 30% aller Erwachsenen einen Hallux valgus haben.
B A D E (1940) findet unter 6000 orthopädischen Patienten 274 mit einer Abduktion der Großzehe, das entspricht etwa 4,5%.
K A L M U S (1931) untersuchte 1327 Schulmädchen im Alter von 10 bis 19 Jahren und stellte in der Gruppe der 17-bis 19-jährigen bei 53% der Mädchen einen Hallux valgus fest.
Die hier aufgeführten unterschiedlichen Zahlen zeigen, welchen Einfluß Krankengut und Meßtechnik auf das Ergebnis haben.
Von den 1945 untersuchten Düsseldorfer Schulkindern der Altersgruppe der 6- bis 16-jährigen wiesen 4,68% einen Hallux valgus auf. Auffällig dabei ist, daß unter den 6- bis 9-jährigen kein einziger Erkrankungsfall gefunden wurde, so daß bei den 10- bis 16-jährigen die Erkrankungshäufigkeit bei 5,1% liegt. Das stimmt in etwa mit den Angaben von B A D E (1940) überein, obwohl er seine Halluces valgi aus einem vorselektierten orthopädischen Krankengut rekrutierte.
Auch D E B R U N N E R (1965) sah bei den Kindern unter 10 Jahren keine Deformität im Sinne des Hallux valgus, so daß sich die These von der Entstehung im Präpubertätswachstumsschub zu bestätigen scheint.
In der Studie von H A R D Y und C L A P H A M (1951) geben 46% der Befragten den Beginn ihrer Erkrankung vor dem 20. und davon 30% vor dem 15. Lebensjahr an.
Die Deformität der Großzehe kommt in der Düsseldorfer Studie 6 bis 7 mal häufiger bei Mädchen als bei Knaben vor, was mit den Ergebnissen von B A D E (1940) übereinstimmt.
D E B R U N N E R (1965) fand den Hallux valgus nur dreimal mehr bei Mädchen als bei Jungen.

Mit steigendem Alter der Kinder nimmt die Häufigkeit der Erkrankung deutlich zu. Die Arbeiten von K A L M U S (1931) und N O W R O U Z I (1976) bestätigen das. Von den Düsseldorfer Schulkindern zeigten 60 von 89 eine positive Familienanamnese.
H A R D Y und C L A P H A M (1951) fanden bei 63% der an Hallux valgus Erkrankten Vorfahren mit der gleichen Deformität, davon entfielen allein 77% auf die Mutter, 16% auf den Vater, 33% auf Brüder oder Schwestern und 4% auf die Kinder.
Es ist hierbei nicht zu übersehen, daß in der Hauptsache die Mutter diejenige ist, die in der Ahnenreihe am meisten von der Erkrankung betroffen ist.
In Düsseldorf machte die Zahl der ebenfalls erkrankten Mütter 41,47% aus.
E W A L D (1912) gibt in 50% der Fälle eine familiäre Häufung des Hallux valgus an, auch hier ist in erster Linie die Mutter betroffen.
Man muß also annehmen, daß zumindest die Disposition zur Erkrankung vererbt wird und die Frau dabei eine ganz besondere Rolle spielt.
Viele Autoren, so auch L E L I E V R E (1967),B A S L E R (1937) und E D G A R (1976) machen die engen Damenschuhe mit den hohen Absätzen für das vermehrte Auftreten des Hallux valgus bei Frauen verantwortlich.
Dagegen spricht, daß man den Hallux valgus zuweilen auch einseitig antrifft, bei den Düsseldorfer Schulkindern 2 mal, also bei 2,53%.
L A M S I M F O O K (1958) findet die Erkrankung bei Menschen, die noch nie Schuhe getragen haben zwar nur bei 1,9%, aber immerhin zeigt sich damit doch, daß für den Hallux valgus nicht nur das unzweckmäßige Schuhwerk verantwortlich gemacht werden kann.
Auch S C H A N Z (1905) unterstreicht diese Theorie, indem er auf Zigeunerfrauen mit häufigem Hallux valgus hinweist, die nie Schuhe und Strümpfe getragen haben.
Der modische Damenschuh scheint zwar eine mitverantwortliche Rolle bei der Entstehung des " Ballens " zu haben, aber entscheidend sind in den meisten Fällen genetische Faktoren.

Dafür sprechen auch Abduktionswinkel von 30 bei 10- und 11-jährigen, die aufgrund ihres jugendlichen Alters noch gar nicht soviel Gelegenheit hatten, sich die Füße durch falsches Schuhwerk zu verunstalten.
Um weitere mitverantwortliche Parameter für die Entstehung des Hallux valgus zu finden, wurden gesunde und erkrankte Kinder miteinander verglichen. Allerdings konnten hierfür nur die Daten der Mädchen Verwendung finden, weil die Zahl der erkrankten Jungen so gering war, daß sie für repräsentative Ergebnisse nicht ausgereicht hätte.
Die Kontrollgruppenwerte für Größe und Gewicht wurden mit den Normwerten nach V O N H A R N A C K (1968) verglichen, wobei eine gute Übereinstimmung bestand.
Die durchschnittlichen Körperlängenmaße der erkrankten Kinder unterschieden sich von denen der gesunden nur unwesentlich, so daß von einem ungestörten Längenwachstum der Kinder mit Hallux valgus ausgegangen werden kann.
Auch bei der Messung der Fußlänge ließ sich kein größerer Unterschied zwischen beiden Gruppen feststellen.
Lediglich bei der Beurteilung der relativen Fußlänge sah es so aus, als würde das Fußwachstum der 10- bis 13-jährigen Kinder mit Hallux valgus etwas hinter dem der gesunden hinterherhinken, aber auch hierfür haben sich keine signifikanten Werte ergeben.
Beim Vergleich des Körpergewichtes der beiden Gruppen fiel auf, daß die 11- bis 16-jährigen erkrankten Mädchen deutlich schwerer waren als die Kontrollgruppenkinder.
Dies widerspricht der Beschreibung von B A D E (1940), der den Hallux valgus gehäuft bei asthenischem Körperbau beobachtet hat.
Die Übergewichtigkeit könnte bei bestehender Bindegewebsschwäche die Schädigung des Fußgewölbes im Sinne einer Spreiz- oder Plattfußbildung begünstigen.
Bei dem Vergleich der Ballenbreiten beider Gruppen war die Ballenbreite der erkrankten Kinder gegenüber der Kontrollgruppe deutlich vergrößert.
Ähnliche Beobachtungen machte H O H M A N N (1923) auch : " Durch die Abspreizung des 1. Strahls und die Abflachung des vorderen Querbogens ist der Vorfuß breiter geworden. Wir sprechen von einem Spreizfuß. "

A J E V O L I (1895) geht sogar so weit, zu sagen, daß es keinen Hallux valgus ohne Spreizfuß gibt.
Die Verbreiterung des Vorfußes der an Hallux valgus erkrankten Kinder wurde durch die Ermittlung der relativen Fußbreite unterstrichen.
Nach V O N D I T T R I C H (1922) ist der Hallux valgus stets mit Plattfuß verbunden. Auch X-Beine bringt er in Beziehung mit der Abduktion der Großzehe. Diese Befunde konnten durch die Untersuchung an den Düsseldorfer Schulkindern nicht bestätigt werden, da weder die Begutachtung der Achsenstellung der Beine noch die Beurteilung des Längsgewölbes größere Differenzen zwischen beiden Gruppen ergaben.
Ein direktes Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Größe des Hallux-Winkels und der Größe des Intermetatarsalwinkels ließ sich nicht feststellen. Aufgrund der Regressionsgeraden deutete sich bei steigendem Halluxwinkel eine leichte Vergrößerung des Intermetatarsalwinkels an.
Wie man der Zeichnung B entnehmen kann, nimmt die Vorfußbreite mit zunehmendem Abduktionswinkel leicht zu.
Damit verdeutlicht sich noch einmal die Abhängigkeit des Hallux valgus von der Breite des Vorfußes, im besonderen vom Spreizfuß.
Die Ergebnisse bei der Beurteilung der Fußform stimmen mit denen von L E L I E V R E (1967) überein.
L E L I E V R E (1967) geht davon aus, daß der ägyptische Fußtyp am stärksten durch den Schuh traumatisiert wird, so daß der Hallux valgus hier gehäuft manifest wird.
60,46% der Hallux valgus Fälle wiesen einen ägyptischen Fußtyp auf.

V. ZUSAMMENFASSUNG

1945 Düsseldorfer Schulkinder im Alter von 6 bis 16 Jahren wurden untersucht.
Dabei fand sich bei 91 Kindern, 79 Mädchen und 12 Jungen, die alle über 9 Jahre alt waren, ein Hallux valgus, also bei4,68%.
Der Beginn der Erkrankung scheint zwischen dem 10. und 15. Lebensjahr zu liegen.
Mädchen sind 6 bis 7 mal häufiger betroffen als Jungen.
Die Disposition zur Erkrankung wird vererbt, da bei 60 von 89 Kindern weitere Fälle von Hallux valgus in der Familie bekannt waren.
Die Erkrankung kann nicht nur durch unzweckmäßiges Schuhwerk entstehen, dagegen spricht erstens das jugendliche Alter der Kinder und zweitens das mögliche einseitige Auftreten der Deformität, in Düsseldorf in 2,53% der Fälle.
Die beim Vergleich der erkrankten Kinder mit den Kindern der Kontrollgruppe festgestellte Übergewichtigkeit der Kinder mit Hallux valgus begünstigt die Krankheitsentstehung im Sinne einer Schädigung des Fußgewölbes durch Mehrbelastung.
Die vergrößerte Breite des Vorfußes der erkrankten Kinder bestätigt die Spreizfußkomponente in der Genese des Hallux valgus, die zumeist mit einer konstitutionellen Bindegewebsschwäche in Zusammenhang steht.
Der ägyptische Fußtyp ist ein weiterer Risikofaktor bei der Hallux valgus Entstehung.
Ein direkter Zusammenhang zwischen Hallux valgus und Intermetatarsalwinkel konnte nicht festgestellt werden.
Außerdem ergab sich kein Anhalt für Zusammenhänge zwischen Abflachung des Längsgewölbes , fehlerhafter Achsenstellung der Beine und der Hallux valgus Entstehung.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

AJEVOLI, E., Hallux valgus un in rapporte a la statica ed alla mecanica del piede. Arch. di orthop. Nr. 4 (1895) zitiert nach Bade, P., s. dort.

BADE, P., Der Hallux valgus. Stuttgart, Enke (1940)

BASLER, -, Der Hallux valgus und seine Vermeidung. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 34: 1333 - 1335 (1937)

BRAGARD, K., Hallux valgus. Konservative oder operative Behandlung? Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft in: Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Beilageheft zu Bd. 48, 442 - 449 (1927)

DEBRUNNER, H. U., Wachstum und Entwicklung des Fußes beim Jugendlichen. Stuttgart, Enke (1965)

DITTRICH, K. v., Über die Entstehungsursache des Hallux valgus. Arch. Orthop. Unfallchir., Bd. 21, H.1: 142 - 151 (1922)

EDGAR, M. A., Hallux valgus and associated conditions. in: The foot and its disorders. Hrsg. von Leslie Kleenerman, Oxford, Blackwell Scientific Publications (1976)

EWALD, P., Die Ätiologie des Hallux valgus, Dtsch. Z. Chir., Bd. 114, 90 - 103 (1912)

HARDY, R. H., CLAPHAM, H. C. R., Observations on Hallux valgus Based on a Controlled Series. J. Bone Joint Surg., 33 B, 376 - 391 (1951)

HARNACK, G.-A. v., Kinderheilkunde, 1. Aufl. Berlin, Springer (1968)

HOHMANN, G., Fuß und Bein. München, Bergmann (1923)

K A L M U S, R., Beitrag zur Frage der Entstehungsursache des Hallux valgus. Arch. orth. Chir. H. 30, 84 -96 (1931)

L A M S I M F O O K, H O D G S O N, A. R., A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing chinese population. J. Bone Joint Surg. 40 A, 1058 - 1062 (1958)

L E L I E V R E, J., Pathologie du pied. Paris, Masson (1967)

N O W R O U Z I, S., Epidemiologie der Fußformen und Fußerkrankungen im Kindesalter (1967)

P A Y R, E. v., Pathologie und Therapie des Hallux valgus. Wien, Braumüller (1894)

R Ü T T, A., Der Hallux valgus. in: Handbuch der Orthopädie Hrsg. von Hohmann, Hackenbroich, Lindemann Bd. 4,2 Spez. Orthopädie, Untere Extremität. Stuttgart, Thieme (1961)

S A N D E L I N, T., Über Hallux valgus und die von dieser Affektion bedingte Verunstaltung des Fußes sowie über die operative Behandlung desselben. Acta chir. scand. Bd. 56, H. 1, 1 - 25 (1924)

S C H A N Z, A., Fuß und Schuh. Stuttgart (1905)

S C H A N Z, A., Über Marscherkrankungen der Füße. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 35, 450 - 465 (1916)

S C H E D E, F., zitiert nach Hohmann, G., Fuß und Bein, 117 - 153, s. dort.

S T R O H M E Y E R, L., zitiert nach Bade, P., Der Hallux valgus, s. dort.

W E T Z E L, W., J Ö H N K, M., N A E V E, P., Statistische Tabellen. Berlin, Walter de Gruyter & Co. (1967)

Zum Abschluß möchte ich meinen herzlichen Dank all denjenigen aussprechen, die mich bei der Durchführung der Arbeit unterstützt, bzw. die Voraussetzungen hierzu geschaffen haben.
So möchte ich mich in ganz besonderem Maße bei Herrn Prof. Dr. med. J. Krämer bedanken, der nicht nur mit seinem fachlichen Wissen, sondern auch in schwierigen organisatorischen Fragen stets hilfreich zur Seite stand.
Einen weiteren Dank möchte ich hier auch an die Mitarbeiter der Klinik richten, die umfangreiche Mehrarbeit durch Röntgenaufnahmen auf sich genommen haben, sowie an den schulärztlichen und schulzahnärztlichen Dienst, für die große Bereitschaft zur Mitarbeit.
Nicht zuletzt gilt mein Dank auch dem Herrn Kultusminister, der mit seiner Genehmigung die Grundlage für die Durchführung der Untersuchung an Schulen schuf.

L E B E N S L A U F

Am 14.9.1953 wurde ich, Helene Margareta Ursula Wilke, geb. Meyer, als Tochter des Fabrikanten Max Meyer und seiner Ehefrau Gerda, geb. Kupferschmidt, in Solingen geboren. Von 1960 - 1964 besuchte ich die Volksschule in Solingen - Ohligs und wechselte 1964 zum neusprachlichen Geschwister - Scholl - Gymnasium über. Dort legte ich 1972 die Reifeprüfung ab. Im Herbst 1973 begann ich das Studium der Humanmedizin an der Universität Düsseldorf. Im Frühjahr 1976 bestand ich das Physikum, zwei Semester später legte ich den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung ab und bestand im Frühjahr 1979 den zweiten Abschnitt der ärztlichen Prüfung.
Seit August 1979 bin ich mit Hermann Wilke verheiratet und habe zum Sommersemester 1979 zur Gesamthochschule Essen gewechselt, wo ich das " Praktische Jahr " absolvierte. Dort bestand ich im April 1980 den dritten Abschnitt der ärztlichen Prüfung.